

Pathogenese und Therapie der Habituellen  
Schulterluxation unter besonderer Berücksich-  
tigung der Operation nach Max Lange

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde  
an den Medizinischen Fachbereichen  
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von  
Klaus Jürgen Korfmann  
aus Köln am Rhein

1971







Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41548807\\_0017](https://archive.org/details/IA41548807_0017)

# Pathogenese und Therapie der Habituellen Schulterluxation unter besonderer Berücksich- tigung der Operation nach Max Lange

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde  
an den Medizinischen Fachbereichen  
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Klaus Jürgen Korfmann

aus Köln am Rhein

Referent: Professor Dr. med. Günter Friedebold  
Korreferent: Priv. Doz. Dr. med. Fritz Hofmeister



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche  
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 19.3.1971

# INHALTSVERZEICHNIS

|       |                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | EINLEITUNG . . . . .                                                     | 7  |
| 1.1   | DEFINITION . . . . .                                                     | 7  |
| 1.2   | PROBLEMSTELLUNG . . . . .                                                | 8  |
| 1.3   | ANATOMIE . . . . .                                                       | 8  |
| 1.4   | PATHOGENESE UND PATHOLOGIE DER PRIMÄRLUXATION . . . .                    | 9  |
| 1.5   | PATHOGENESE UND PATHOLOGIE DER<br>HABITUELLEN SCHULTERLUXATION . . . . . | 11 |
| 1.5.1 | Die Kapselerweiterung . . . . .                                          | 11 |
| 1.5.2 | Die BANKART-Läsion . . . . .                                             | 12 |
| 1.5.3 | Der "Typische" Defekt . . . . .                                          | 12 |
| 1.5.4 | Die Störung des<br>neuro-muskulären Gleichgewichts . . . . .             | 14 |
| 1.6   | KLINIK . . . . .                                                         | 15 |
| 1.7   | RÖNTGENDIAGNOSTIK . . . . .                                              | 16 |
| 1.8   | OPERATIONSMETHODEN . . . . .                                             | 17 |
| 1.8.1 | Historische Entwicklung . . . . .                                        | 17 |
| 1.8.2 | Verfahren nach PUTTI-PLATT . . . . .                                     | 18 |
| 1.8.3 | Verfahren nach PERTHES-BANKART . . . . .                                 | 19 |
| 1.8.4 | Verfahren nach EDEN-HYBINETTE . . . . .                                  | 19 |
| 1.8.5 | Verfahren nach MAX LANGE . . . . .                                       | 20 |
| 1.8.6 | Indirekte Verriegelungsmethoden . . . . .                                | 21 |
| 1.8.7 | Rotationsosteotomie nach WEBER . . . . .                                 | 22 |
| 2     | MATERIAL UND METHODIK . . . . .                                          | 23 |
| 3     | ERGEBNISSE . . . . .                                                     | 25 |
| 3.1   | ANAMNESTISCHE DATEN . . . . .                                            | 25 |
| 3.2   | OPERATION UND POSTOPERATIVER VERLAUF . . . . .                           | 27 |
| 3.3   | REZIDIVE UND DEREN KASUISTIK . . . . .                                   | 28 |
| 3.4   | SUBJEKTIVE BESCHWERDEN . . . . .                                         | 28 |
| 3.5   | KLINISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE . . . . .                              | 29 |
| 3.6   | POSTOPERATIVE RÖNTGENBEFUNDE . . . . .                                   | 29 |
| 3.6.1 | "Index" . . . . .                                                        | 29 |
| 3.6.2 | Postero-lateraler Defekt . . . . .                                       | 31 |
| 3.6.3 | Spanveränderungen . . . . .                                              | 31 |
| 3.6.4 | Gelenkflächen und Pfannenrandveränderungen . .                           | 31 |

|       |                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 4     | DISKUSSION . . . . .                                        | 33 |
| 4.1   | GESCHLECHTSVERTEILUNG . . . . .                             | 33 |
| 4.2   | KONSTITUTIONSTYP UND FAMILIÄRE DISPOSITION . . . . .        | 33 |
| 4.3   | SEITENLOKALISATION . . . . .                                | 33 |
| 4.4   | ALTER . . . . .                                             | 34 |
| 4.5   | ÄTIOLOGIE DER ERSTLUXATION . . . . .                        | 34 |
| 4.6   | OPERATION UND POSTOPERATIVER VERLAUF . . . . .              | 36 |
| 4.6.1 | Komplikationen . . . . .                                    | 36 |
| 4.6.2 | Rehabilitationsdauer . . . . .                              | 36 |
| 4.7   | REZIDIVQUOTE . . . . .                                      | 38 |
| 4.8   | FUNKTIONELLE ERGEBNISSE . . . . .                           | 39 |
| 4.9   | POSTOPERATIVE RÖNTGENBEFUNDE . . . . .                      | 40 |
| 4.9.1 | Der "Index" als differentialdiagnostischer Faktor . . . . . | 40 |
| 4.9.2 | Postero-lateraler Defekt . . . . .                          | 41 |
| 4.9.3 | Spanveränderungen . . . . .                                 | 42 |
| 5     | ZUSAMMENFASSUNG . . . . .                                   | 43 |
| 6     | LITERATURVERZEICHNIS . . . . .                              | 44 |

## 1.1 DEFINITION

Die deutsche Literatur bezeichnet eine rezidivierende Luxation im Humero-Skapulargelenk als "habituelle Schulterluxation", wenn nach einem Initialereignis in immer kürzer werdenden Intervallen und bei trivialer werdenden Anlässen Verrenkungen auftreten. Diese Definition ist unbefriedigend, da sie nur das gewohnheitsmäßige Moment berücksichtigt, jedoch keine kausale Aussage macht. Daher sollte die Unterteilung in traumatischen - habituelle und konstitutionell-habituelle Luxation versucht werden.

Unter traumatischen-habituellem Schulterluxation verstehen wir den Folgezustand einer Primärluxation mit nachgewiesenem adäquaten Trauma, d.h. einem Trauma, "das seiner Art und Schwere nach geeignet ist, an einer gesunden Schulter eine Luxation hervorzurufen"(43).

Schwieriger zu objektivieren ist die konstitutionell-habituelle Luxation, die auf Anlagefehlern wie Pfannenhypoplasie bzw. -dysplasie, Stütz- und Bindegewebsschwäche etc. beruht.

Beide Formen führen mit der Zeit zu einer angstbedingten Schonhaltung und damit zur Funktionsbeeinträchtigung.

Voraussetzung für die Entwicklung zu diesem Krankheitsbild ist also zunächst eine Primärluxation im Schultergelenk. Diese ist infolge der äußeren Traumen gegenüber exponierten Lage der Schulter mit 43.5% die häufigste Verrenkung des menschlichen Körpers (35). Ihre Einteilung erfolgt nach morphologischen Gesichtspunkten in die mit 98% vorherrschende Luxatio anterior, die wiederum unterteilt wird in eine Luxatio subcoracoidea, infraclavicularis und subglenoidalis bzw. axillaris, sowie die mit 2% seltene Luxatio posterior, bei der eine Luxatio subacromialis von einer Luxatio infraspinata unterschieden wird (44). Die Untereinteilungen sind weitgehend akademischer Natur, denn sie haben weder pathognomonischen Wert, noch sind sie für die Therapie von Bedeutung.

## 1.2 PROBLEMSTELLUNG

Aufgabe dieser Arbeit ist es, die pathogenetischen Faktoren der habituellen Schulterluxation zu erarbeiten, die therapeutischen Möglichkeiten einander kritisch gegenüberzustellen und anhand der im OSKAR HELENE HEIM nach den Verfahren von M. LANGE und WILMOTH operierten Fälle die Spätergebnisse dieser Methoden mit den Angaben der uns erreichbaren Weltliteratur zu vergleichen.

## 1.3 ANATOMIE

Während der Phylogenese und nachvollzogen in der Ontogenese erfolgt die Verlagerung der Skapulargelenkfläche nach ventrolateral und die Torsion des Humeruskopfes um die Hals-Kopfachse nach ventral. Das Tuberculum minus verkleinert sich, und der Sulcus intertubercularis wandert nach vorn. Der Pectoralis minor wechselt mit seinem Ansatz vom Humerus auf das Coracoid über und verliert somit nicht nur seine Funktion als Innenrotator, sondern auch als stabilisierender Faktor für den vorderen Gelenkanteil. Das Drehpotential der Außenrotatoren nimmt zu; ihr Insertionswinkel von 90 Grad steht dem von 30 Grad der Innenrotatoren gegenüber (19). Die resultierende Mobilitätssteigerung zum beweglichsten Körpergelenk beeinträchtigt so zwangsläufig die Stabilität, die nun weniger durch einen passiven Kapsel-Bandapparat als durch die Muskeln der Rotatorenmanschette gewährleistet wird (19).

Die artikulierenden Gelenkflächen bestehen aus dem einem Kugelsegment gleichenden Gelenkkopf und der flach-ovalen Gelenkpfanne mit einem vertikalen Längsdurchmesser von 3.5 bis 4.0 cm und einem horizontalen Querdurchmesser von 2.5 cm. Es resultiert ein Kopf-Pfannenflächenmißverhältnis von 4:1. Die knöcherne Gelenkpfanne wird erweitert und leicht überhöht durch das Labrum glenoidale, einem fibrocartilaginösen Ring von 4 bis 6 mm Breite, der sich ventral etwas stärker aufwirft und in enger Beziehung zum Ansatz der langen Biceps- und Tricepssehne steht (44). Unter physiologischen Bedingungen entspricht der 6 cm<sup>2</sup> großen Schulterblattgelenkfläche ein Saugdruck von etwa 6 Kilogramm. Dieser allein ist imstande, das Eigengewicht des Armes zu halten (24). Die Knorpelfläche des Humeruskopfes wird durch das Collum anatomicum

abgeschlossen, das den distalen Anteilen der Gelenkkapsel als Ansatz dient. Kranial geht die fibröse äußere Kapselschicht aus dem Periost des Skapulahalses hervor, die Synovia nimmt ihren Ursprung am Rand des Labrum glenoidale. Die Tubercula ragen aus der Faserzone frei heraus. Für die Gelenksicherung spielt die Kapsel eine untergeordnete Rolle, da sie schon im physiologischen Zustand so weit und schlaff ist, daß sie das doppelte Volumen des Humeruskopfes aufweist. Sie wird durch kräftige Bänderzüge verstärkt: kranio-dorsal durch das Ligamentum coraco-humerale und kranial durch das Ligamentum gleno-humerale superius. Ventrale Verstärkungszüge sind das Ligamentum gleno-humerale medius und inferius. Beide hemmen die extreme Außenrotation. Dorsal existieren keine Verstärkungsbänder. Das Acromion garantiert ausreichende Sicherung. Wesentlich entscheidender als der passive Kapsel-Bandapparat ist für die Gelenksicherung die deckende Muskulatur. Nur die äußeren Züge der Mantelmuskeln (Subscapularis, supra- und infraspinatus, teres minor) inserieren am Humerus, die tiefen strahlen breitflächig in die Kapsel ein und sorgen so in jeder Bewegungsphase für eine dynamisch geregelte Stabilität (74).

#### 1.4 PATHOGENESE UND PATHOLOGIE DER PRIMÄRLUXATION

In der Literatur wird als häufigste Ursache der Primärverrenkung die indirekte Gewalteinwirkung durch einen Sturz auf den in Abduktion, Retroversion und Außenrotation gestreckten Arm oder der direkte Stoß oder Sturz auf das Schultergelenk angegeben. Normalerweise stellt sich die Gelenkpfanne jeweils in Richtung der größten Belastung ein, was zu einem gewissen Ausgleich der ungünstigen Kopf-Pfannenrelation führt (34). Dieser Gegenfaktor kommt hier jedoch infolge der muskulären Fixation des Schulterblattes am Thorax nicht zur Wirkung, und der Humeruskopf luxiert entsprechend der Druckwirkung über den vorderen Pfannenrand. Die endgültige Luxationsstellung des Kopfes ist abhängig vom Abduktionswinkel im Augenblick der Dislokation (48).

Ein weiterer Luxationsmechanismus findet seine Ursache in der Konfiguration des oberen Pfannenrandes und der Tubercula, sowie der Überdachung des Gelenks durch das Acromion. Beim plötzlichen

Hochreißen des Armes in Elevation, beispielsweise beim Kopfsprung in's Wasser, beim Fangen eines Balles über dem Kopf, bei heftigen Wurf- und Schleuderbewegungen sowie bei Fallsicherung durch einen Griff nach oben, wird bei gleichzeitiger Außenrotation das Tuberkelmassiv über das Hypomochlion des oberen Pfannenrandes gehebelt. Jede weitere im Sinne einer Hyperlevation wirkende Kraft führt dazu, daß der Humerus im Bereich des Collum chirurgicum gegen das Acromion bzw. das Ligamentum coraco-acromiale stößt, hier also ein zweites Hypomochlion vorfindet. Zwangsläufig kommt es zu einem Riß der Kapsel in ihren schwächsten Anteilen: 1. zwischen den Sehnen des M.subscapularis und M.infraspinatus dorsal und ventral des Tuberculum infraglenoidale, 2. im Bereich des Verbindungsspalt zur Bursa subcoracoidale und 3. zwischen dem Ligamentum gleno-humerale medius und inferius (66).

Bei diesen traumatischen Erstluxationen werden folgende pathologisch-anatomischen Veränderungen vorgefunden:

|        |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| immer  | ein Kapselriß bzw. -abriß,                                                                                                                                                                                                                           |
| häufig | eine Abspaltung vom vorderen unteren Pfannenrand,<br>ein Abriß des Labrum glenoidale,<br>eine Ruptur der der Luxationsrichtung antagonistisch<br>wirkenden Muskulatur in ihrem kapsulären Insertions-<br>gebiet, z.T. mit Ausriß von Kapselanteilen, |
| selten | ein Tuberculum majus-Ausriß (64).                                                                                                                                                                                                                    |

Der Gruppe der traumatogenen Erstluxationen, die später habituell werden, steht mit etwa 15% die Gruppe der Primärverrenkungen gegenüber, bei der entweder kein oder nur ein geringes Trauma vorausgegangen ist (27). Hier ist das pathogenetische Substrat entweder eine mit Hilfe der Röntgendiagnostik zu objektivierende Hypo- oder Dysplasie der Gelenkpfanne, des Labrum glenoidale oder des Humeruskopfes, oder aber eine im Rahmen einer allgemeinen Bindegewebsschwäche auftretende Schlaffheit des Kapsel-Bandapparates, insbesondere der vorderen Kapselbänder.

Während bei der ersten Gruppe die pathologischen Veränderungen als Folge der traumatischen Luxation zu betrachten sind, so müssen sie bei der zweiten als Ursache des Krankheitsbildes inter-

pretiert werden. Eine exakte Differenzierung kann wegen fließender Übergänge Schwierigkeiten bereiten, sollte aber in jedem Fall versucht werden, da sich hieraus wesentliche therapeutische Konsequenzen ergeben.

#### 1.5 PATHOGENESE UND PATHOLOGIE DER HABITUELLEN SCHULTERLUXATION

Nach ROWE (60) werden 35% aller traumatogenen Luxationen habituell. Eignet sich das Trauma schon in der zweiten Lebensdekade, so steigt dieser Prozentsatz auf 90% (27). Dieser Aussage steht eine erstaunliche Feststellung von WATSON-JONES gegenüber, der unter Hunderten von traumatischen Luxationen nach einer konsequenten Ruhigstellung von drei bis vier Wochen kein Rezidiv gesehen hat (71). Die Versorgung der Erstluxation scheint also ein bedeutender prognostischer Faktor zu sein. Auch die zu späte oder fehlerhaft-gewaltsame Reposition verschlechtert die Prognose (60).

Bei der konstitutionell bedingten Luxation spielt die Dauer der Ruhigstellung verständlicherweise keine wesentliche Rolle, da hier die vorgegebenen anatomischen Verhältnisse auch durch längere Fixation des Gelenks nicht gebessert werden können.

Grundsätzlich sind also für das Habituellwerden der traumatogenen Luxationen die nicht ausgeheilten Primärläsionen (basic lesions: MOSELEY) an den Weichteilen und knöchernen Gelenksanteilen verantwortlich (48). Über ihre Natur und deren Wertigkeit wird seit Jahrzehnten heftig diskutiert.

##### 1.5.1 DIE KAPSELERWEITERUNG

Zunächst sah man in der typischen Erweiterung der Gelenkkapsel das pathogenetische Substrat. Sie wurde als Folgezustand eines narbig ausgeheilten Kapselrisses verstanden. Hinzu kam später die Erkenntnis, daß es beim Luxationsvorgang zu einer partiellen Ruptur der Außenrotatorenh Sehnen (Supraspinatus, infraspinatus und teres minor) und zur Überdehnung des Subscapularis mit nachfolgender fibröser Degeneration kommt (40,59). Da diese Muskeln, entsprechend ihrer Insertion, einen wesentlichen Anteil an der Festigkeit der Kapsel haben, so ist es verständlich, daß sich

das normale Gelenkraumvolumen von 37 ccm bei der habituellen Luxation auf durchschnittlich 70 ccm erhöht, wobei Maximalwerte von 120 ccm gemessen wurden (48).

Später konzentrierte sich das Interesse auf die Gegend des vorderen und unteren Pfannenrandes mit den Veränderungen an der knöchernen Gelenkpfanne, dem Labrum glenoidale und dem Kapselinsertionsgebiet im vorderen Skapulahalsbereich.

#### 1.5.2 DIE BANKART-LÄSION

Die Veränderungen am Labrum glenoidale sind nicht unbedingt ein Ergebnis der Primärluxation, sie können auch erst allmählich im Gefolge der Rezidive entstehen (60). Sie sind nicht obligat, werden jedoch in 80% der Fälle beobachtet (1). Sie bestehen in einer Überdehnung, einer Ablösung, einem Riß oder einer Fragmentation des Faserknorpelrings in seinen vorderen und unteren Anteilen, teilweise kombiniert mit Absprengungen vom knöchernen Pfannenrand (40,14,48). PERTHES betonte ihre pathogenetische Bedeutung, und BANKART bezeichnete die Veränderung als die "essentielle Läsion" (56,5). Hinzu kommt, daß infolge der Bradytrophie des Faserknorpels keine Heilungstendenz besteht; eine reaktive Entzündung und Defektheilung bleibt aus.

Die Bedeutung der BANKART-LÄSION als essentieller Faktor wird von späteren Autoren bestritten. So zeigten autopsische Befunde von nicht vorgeschädigten Schultergelenken, daß Labrumablösungen physiologischerweise schon mit Beginn des dritten Lebensjahrzehnts analog den allgemeinen degenerativen Erscheinungen am Binde- und Stützgewebe auftreten können und jenseits des 50. Lebensjahres regelmäßig vorzufinden sind (18,24).

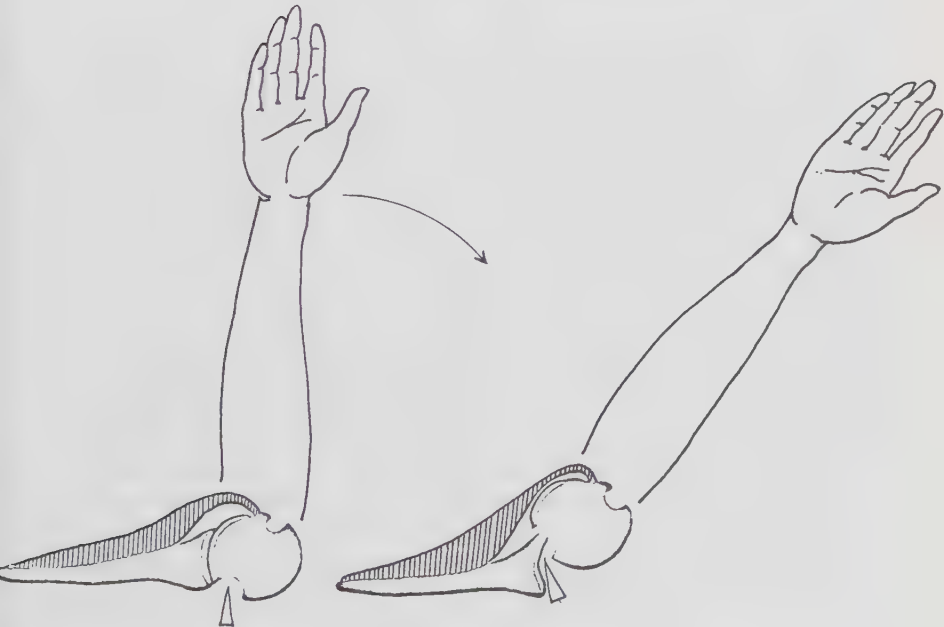
#### 1.5.3 DER "TYPISCHE DEFEKT"

Seit Beginn der Diskussion um die Pathogenese wurde immer wieder auf einen keilförmigen Defekt unterschiedlicher Größe am posterolateralen Kopfsegment hingewiesen (40). Dieser "typische Defekt", auch als "Delle" oder HILL-SACHS-Defekt in die Literatur eingegangen (32), und röntgenologisch im a.p.-Strahlengang bei einer Innenrotation von 50 bis 80 Grad in 56 bis 80 Prozent der Fälle darstellbar (35), wurde lange Zeit als pathogenetischer Hauptfaktor angesehen, da Vergleichsaufnahmen an 2.000 gesunden Schultern

ihn vermissen ließen (29). Nachdem ältere Autoren ihn als kongenitale Deformität verstanden (21,28), setzte sich in den dreißiger Jahren die Auffassung durch, daß es sich um eine Impressionsfraktur handelt (57,29). Nach erfolgter Luxation bricht in extremer Außenrotationsstellung des Humeruskopfes der vordere knöcherne Pfannenrand in Kortikalis und Spongiosa der Kalotte ein. Dieser Defekt kann durch elastische Wiederaufrichtung der Spongiosabälkchen und aktive Knochenneubildung ausgeglichen werden, er kann aber auch bei verzögertem oder durch ein neues Trauma verhindertem Heilungsprozeß zur Ursache des Rezidivs werden. Wiederholt sich der ursprüngliche Verletzungsmodus in gleicher oder ähnlicher Weise, so gerät der Impressionsdefekt an den vorderen Pfannenrand, rastet hier ein und bahnt somit die Reluxation (26).(Abbildung 1)

Abbildung 1

(mod. nach PALMER u. WIDEN)



Neueste gelenkmechanische Untersuchungen versuchen diesen Luxationsmodus zu widerlegen (34). An den Schultern frisch Verstorbener wurden typische Defekte gesetzt. Es gelang jedoch trotz Anwendung langer Hebelarme nicht, die Impression dem vorderen unteren Pfannenrand zu nähern, auch dann nicht, wenn Mantelmuskulatur und Kapselanteile entfernt wurden. Auch bei extremer Elevation und Außenrotation erreichte die Kompressionsfraktur lediglich den hinteren Pfannenrand.

#### 1.5.4 DIE STÖRUNG DES NEURO-MUSKULÄREN GLEICHGEWICHTS

In den letzten Jahren gewann die Hypothese der neuro-muskulären Störungen immer mehr an Beachtung (18,61,27,34). Entsprechend der Erkenntnis, daß die BANKART-Läsion nicht spezifisch für die habituelle Luxation zu sein braucht, sehen diese Autoren die Ursache in einer durch das Primärereignis gestörten Koordination der kurzen Rotatoren. Da der einzige wirklich stabilisierende Faktor des Gelenks die Mantelmuskulatur ist, diese jedoch durch das entwicklungsgeschichtlich bedingte Überwiegen der Außenrotatoren eher ein "labiles" Gleichgewicht schafft, wird durch eine traumatisch induzierte Tonusverringerung der Innenrotatoren die Voraussetzung zum Rezidiv geschaffen (61). Hinzu kommt bei jeder erneuten Luxation die Überdehnung der in die Kapsel inserierenden Rotatorenschollen, und es stellt sich die Frage, ob diese Dehnung jeweils voll reversibel ist. Interessant sind in diesem Zusammenhang auch die oben erwähnten gelenkmechanischen Untersuchungen. Es wurde berichtet, daß bei dem Simulationsversuch der Defekt nur den h i n t e r e n Pfannenrand erreicht und hier einrastet. In diesem Moment kontrahieren sich reflektorisch Innen- und Außenrotatoren. Da die Rotatorenmanschette in dieser Stellung jedoch exzentrisch liegt, wird aus der physiologischen Schlingwirkung eine Zugwirkung. Der in dieser Position ungünstige Insertionswinkel des Infraspinatus bewirkt, daß die Scherkräfte nicht gebremst werden können (34). Auf die Dehnung des Subscapularis wurde schon hingewiesen. Da sein Ursprung an der vorderen Skapulafläche den Bereich des Skapulahalses auspart, entsteht hier bei der Überdehnung und nachfolgenden Fibrose dieses Muskels ein potentieller Raum (48). Außerdem erweitert sich der Spalt zwischen Subscapularis und Tricepsursprung. Hier-

durch wird die axillare Luxationstendenz gefördert (46).

Zusammenfassend können wir heute zur Pathogenese der traumato-gen-habituellen Schulterluxation sagen, daß wahrscheinlich ein multifaktorielles Geschehen vorliegt, und daß neben dem wichtigen dynamischen Faktor der muskulären Tonusverminderung und koordinativen Störung sicher auch den patho-anatomischen Veränderungen an der Kapsel, der BANKART-Läsion und dem typischen "typischen Defekt" eine rezidivfördernde Bedeutung beizumessen ist.

## 1.6 KLINIK

Die klinischen Erscheinungen der habituellen Luxation unterscheiden sich nicht wesentlich von denen einer Erstluxation. Charakteristische Symptome sind die federnde Fixation des Humerus in leichter Abduktion, die virtuelle Humerusverlängerung, deren Eindruck noch durch den Schultertiefstand verstärkt wird, und die abgeflachten Deltakonturen (66). Die leere Pfanne und der Humeruskopf sind deutlich zu palpieren. Die Funktion im Gelenk ist aufgehoben.

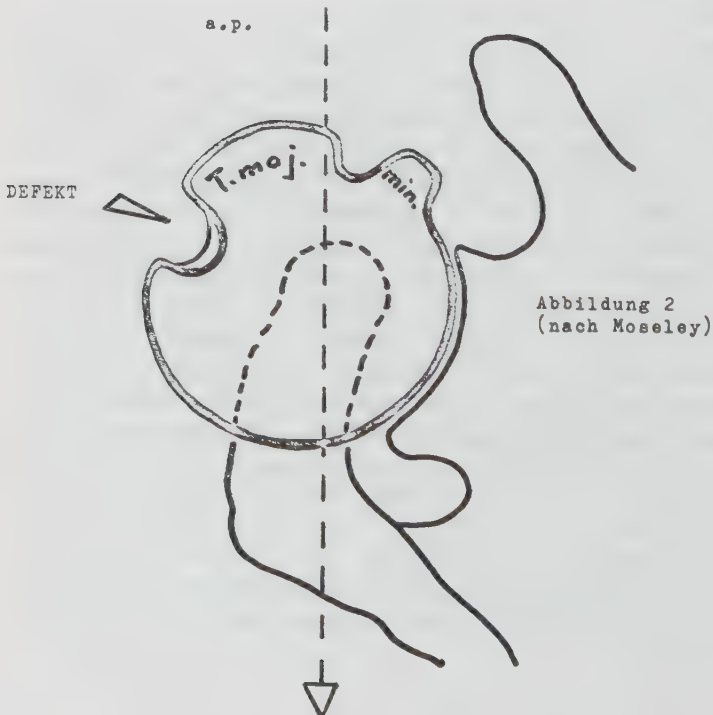
Im nicht luxierten Zustand ist eine Objektivierung des Krankheitsbildes unmöglich, es sei denn, man provoziert eine Luxation in Narkose. Da die Patienten zunächst schmerzfrei sind, weil erst im fortgeschrittenen Stadium und auch hier sehr selten, arthrotische Veränderungen auftreten können, so ist nur die Anamnese charakteristisch. Bei der vergleichenden Untersuchung beider Schultergelenke findet man häufig einen Schultertiefstand, eine Muskelatrophie und gelegentlich eine Adduktionskontraktur. Manchmal besteht eine passive Verschieblichkeit des Humeruskopfes. Wird dieser gegen die vorderen Gelenkanteile gedrückt, so verstärkt sich beim Patienten das Gefühl der Instabilität und der drohenden Luxation (48). Die angstbedingte aktive Funktionseinschränkung und deren Kompensation mit der Schulterblattbeweglichkeit ist ebenfalls ein häufiger Befund (74).

### 1.7 RÖNTGENDIAGNOSTIK

Auf den "typischen Defekt" mit seinen Varianten vom apfelsinen-scheibenartigen Impressionskeil bis zur angedeuteten Rinne, umgeben von einem ca. 1 cm breiten Sklerosehof, wurde hingewiesen. (Abbildung 2 zeigt die Lokalisation des Defektes)

Ein weiterer röntgenologischer Befund ist die vordere Pfannenrandabflachung. Der normale Glenoidalrand zeigt eine scharfe Begrenzung, die auf der Axillaraufnahme als Doppelkontur imponiert, bei der habituellen Luxation jedoch fehlt (38).

In einigen Fällen werden "freie Körper" in den vorderen Gelenkanteilen beschrieben, die sich in situ als Knochenabsprengungen, Kapselfragmente oder kalzifizierte Labrumteile darstellen (48). Eine Abflachung der gesamten Pfannenwölbung wird einerseits als Folge der Absprengungen, andererseits als anlagebedingte Hypoplasie gedeutet (74).



In diesem Zusammenhang soll noch ein interessanter Beitrag zur Differentialdiagnose traumatogener und konstitutionell bedingter Luxationen erwähnt werden (36). An 200 gesunden Schultern wurde auf der a.p.-Aufnahme das Verhältnis von Pfannenlängsdurchmesser zu Kopfdurchmesser bestimmt. Der ermittelte durchschnittliche "Index" lag bei 0,76. Die Auswertung des Krankengutes ergab, daß ein "Index" unter 0,69 für einen die Luxation begünstigenden konstitutionellen Faktor sprach.

## 1.8 OPERATIONSMETHODEN

### 1.8.1 HISTORISCHE ENTWICKLUNG

Die konservative Therapie sieht das Tragen von Bandagen vor, die extreme Retroversions-, Abduktions- und Außenrotationsbewegungen verhindern sollen (35). Sie ist heute kaum noch indiziert.

Die einzig erfolgreiche Therapieform ist die Operation. Die Tatsache, daß bis heute weit über hundert Operationen und Modifikationen beschrieben wurden, zeigt jedoch, wie unbefriedigend die meisten waren. Der erste Behandlungsvorschlag stammt von HIPPOKRATES, der, ausgehend von der Hypothese der Kapselerweiterung, eine Kauterisation der vorderen Achselhöhle mit dem Brenneisen vorschlug und sich von der resultierenden narbigen Schrumpfung der "erschlafte Kapsel" eine Heilung versprach (33). Im ausgehenden 19. Jahrhundert beschrieben verschiedene Autoren fragwürdige Erfolge mit Oberarmkopfresektionen, Arthrodesen und Pfannenvertiefungen (16,2,31). Um die Jahrhundertwende stehen Kapselraffungen, -exzisionen und -doppelungen im Vordergrund (58, 6). Seit Mitte der zwanziger Jahre wurde eine Vielzahl von Methoden beschrieben, die eine Fesselung bzw. Aufhängung des Oberarmkopfes mit Hilfe von Fascien- und Sehnentransplantaten beabsichtigten (42,39,30,50). Eine hohe Rezidivquote und schlechte funktionelle Ergebnisse führten dazu, daß sie sehr bald wieder verlassen wurden. Ähnlich groß ist die Zahl der Muskeloperationen, die beinahe alle Schultermuskeln irgendwann einmal berücksichtigten. Bis heute aktuell blieb nur die 1912 zum erstenmal durchgeführte Raffung bzw. Lateralisation des Subscapularis (59). Seit PERTHES

als erster 1906 den Luxationsschaden am vorderen Pfannenrand zu erkennen glaubte (56), haben sich die Rekonstruktions- und knöchernen Verriegelungsmethoden im Lauf der Jahrzehnte immer mehr durchgesetzt.

Vier Standardmethoden bzw. deren Modifikationen prävalieren heute in der Literatur. In den anglo-amerikanischen Ländern wurde das Verfahren nach PUTTI-PLATT und mehr noch die Operation nach BANKART zur Methode der Wahl, während man in den skandinavischen Ländern und in Deutschland die Operation nach EDEN-HYBINETTE oder das Verfahren nach M.LANGE bevorzugt.

#### 1.8.2 VERFAHREN NACH PUTTI-PLATT

Diese Weichteiloperation gewann erst 1948 durch die Veröffentlichung von OSMOND-CLARKE anlässlich eines Symposions weltweite Beachtung, obwohl die Originalmethode schon 1923 (PUTTI) und 1925 (PLATT) ausgeführt wurde (53).

Nach Ablösung des Coracobrachialis und des kurzen Bicepskopfes am Coracoid und Durchtrennung des Subscapularis erfolgt die **K a p s e l e r ö f f n u n g** im Bereich des vorderen Glenoidales. Nach Anfrischung des Skapulahalses wird der laterale Kapselanteil sowie die durchtrennte Subscapularissehne mit dem medialen Kapselrest bzw. Skapulahalsperiost vernäht und anschließend der mediale Subscapularisanteil im Sinne einer Doppelung auf die Subscapularissehne gesteppt. Modifikationen bestehen in einer Verkürzung des Coracoids vor der Refixation des Coracobrachialis und kurzen Bicepskopfes (48) und im Aufsteppen beider Muskeln auf den überlappenden Subscapularis (9).

Erwähnt werden soll hier auch noch das Vorgehen von MAGNUSON und STACK, das auf dem amerikanischen Kontinent eine gewisse Popularität erlangt hat und das eine Verpflanzung der Subscapularisinsertion auf das Tuberculum majus vorsieht (46).

### 1.8.3 VERFAHREN NACH PERTHES-BANKART

BANKART griff 1923 den Rekonstruktionsvorschlag von PERTHES (56) auf, das abgerissene Labrum und den Kapseldefekt mit Hilfe eines U-Hakens und mit Drahtnähten am Skapulahals zu fixieren. Er konzentrierte sich ausschließlich auf den Bereich der "essentiellen Läsion", die seither seinen Namen trägt.

Nach Durchtrennung des Subscapularis und Eröffnung der Kapsel parallel zum vorderen Pfannenrand werden vom angefrischten Skapulahals mit einem Spezialbohrer vier Löcher in Richtung Gelenkfläche gebohrt und der laterale Schnitttrand der Kapsel mit zwei U-Nähten über dem angefrischten Knochen in Innenrotationsstellung befestigt. Der Subscapularis wird ohne Überlappung genäht (5).

Das PERTHES-BANKART'sche Verfahren fand eine große Zahl von Befürwortern, besonders in den USA, Kanada und Südafrika (71,68, 60,17). MOSELEY modifizierte diese Methode entscheidend, indem er zusätzlich einen neuen Pfannenrand mit Hilfe einer mit zwei Schrauben am Schulterblatthals befestigten Vitalliumprothese schuf und hiermit einen hervorragenden extraartikulären Verriegelungseffekt erreichte (48).

Analog fordert MÜLLER (49) in Ergänzung der PUTTI-PLATT Technik eine Refixation des Labrum mit zwei oder drei Schrauben am Skapulahals.

### 1.8.4 VERFAHREN NACH EDEN-HYBINETTE

Diese Methode basiert auf der Vorstellung, den postero-lateralen Defekt mittels einer direkten knöchernen Verriegelung am Passieren des vorderen Pfannenrandes zu hindern.

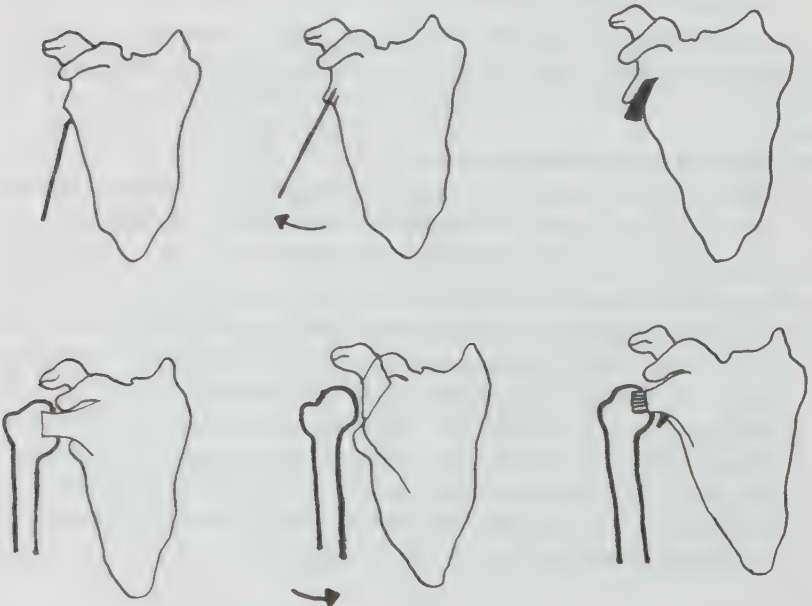
Nach Freilegung und breiter Eröffnung des Gelenks wird ein frei transplanterter, periostbedeckter Knochenspan aus der Tibia von 4 bis 5 cm Länge und 2 bis 2,5 cm Breite (EDEN 1918) oder ein hakenförmiger Beckenkammspan (HYBINETTE 1917) nach subperiostaler Anfrischung des ventralen Skapulahalses unter dem Halsperiost so fixiert, daß er die Pfannenebene um 0,5 bis 1 cm überragt. Zur besseren Spanfixation wird eine Befestigung mit U-Nägeln in der von PERTHES beschriebenen Weise und eine unterstützende Kapselraffung empfohlen (23,37,55).

### 1.8.5 VERFAHREN NACH MAX LANGE

In Anlehnung an die Vorstellungen von EDEN und HYBINETTE entwickelte M. LANGE 1944 eine extraartikuläre Operationstechnik, die heute zur dominierenden in Deutschland und seit 1954 Standardmethode im OSKAR HELENE HEIM ist (43).

Nach einem Hautschnitt im Sulcus deltoideo-pectoralis und z-förmiger Durchtrennung des Coracobrachialis wird in extremer Außenrotation der Subscapularis in Höhe der Kapselinserion abgelöst und knapp unterhalb des knöchernen Pfannenrandes *e x t r a a r t i k u l ä r* ein 2,5 cm breiter Meißel eingeschlagen und mit hebelnden Bewegungen angehoben. Ein 2,5 mal 3,5 cm grosser keilförmiger autologer Tibiaspan wird in diese Nute so eingetrieben, daß er die Pfanne um 1,5 cm überragt. Jetzt erfolgt in Innenrotation eine Lateralisation des Subscapularisansatzes unter mäßiger Spannung, jedoch nicht über den Sulcus intertubercularis hinaus (41).

Abbildung 3 (nach VIERNSTEIN)



Die Vorzüge dieser Methode sind nach M.LANGE (69):

1. das e x t r a a r t i k u l ä r e Vorgehen,
2. das bessere Spanlager im Vergleich zu dem der EDEN-HYBINETTE Methode,
3. die Beseitigung der Pfannendeformierung durch Anheben des knöchernen Limbus,
4. die Schaffung einer "Anschlagsperre" an der für die Luxation prädisponierenden Stelle,
5. die Wiederherstellung des muskulären Gleichgewichts durch die Subscapularislateralisation.

Nach einer Ruhigstellung von drei Wochen in einem Thorax-Arm-Gips ( 70 Grad Abduktion, 20 Grad Innenrotation, 40 Grad Elevation nach vorn ) beginnt die krankengymnastische Nachbehandlung, zunächst von der Tölzer-Schiene aus, später unter anfänglicher Vermeidung von Außenrotationsbewegungen. Die Nachbehandlungsdauer wird von M.LANGE mit vier bis zwölf Wochen angegeben.

WITT schlägt neben der Subscapularisverlagerung als zusätzliche Sicherung erstens eine wulstförmige Raffung limbusnaher Kapselanteile und zweitens zur Schaffung besserer muskeldynamischer Verhältnisse eine Ursprungsverlagerung des Coracobrachialis auf das Acromion vor (41).

#### 1.8.6 INDIREKTE VERRIEGELUNGSMETHODEN

Ein anderes Prinzip wird mit der g e l e n k f e r n e n Verriegelung hauptsächlich von französischen Autoren bevorzugt. NOESSKE (51) knickt nach partieller Osteotomie das Coracoid, OUDARD (54) verschiebt es nach schräger bzw. z-förmiger Durchtrennung nach kaudal. WILMOTH (73) und BAZY (7) spalten den Processus coracoideus und den Coracobrachialis, schieben einen 6,0 mal 1,5 cm großen Tibiaspan in diesen Spalt und schließen darüber die Muskulatur. Diese Eingriffe werden als sehr einfach und erfolgssicher beschrieben. Da der Span lediglich in der Luxationsphase mit dem Humeruskopf in Berührung kommt, wird eine schonende und funktionell einwandfreie Fernverriegelung erreicht (15).

Ein ähnliches Verfahren wird von FAVRE angegeben, der einen bleistiftdicken 6 cm langen Span unter dem Subscapularis hindurchzieht und das kraniale Spanende mit einem Draht an der Basis des Coracoids fixiert. Die Gelenksicherung wird durch die Bildung eines osteofibrösen Blocks gewährleistet (25,11).

#### 1.8.7 ROTATIONSOSTEOTOMIE NACH WEBER

Einen völlig neuartigen Weg beschreitet mit WEBER (1969) ein Vertreter der AO. Er überzeugt sich unter der Operation nach erfolgter Arthrotomie und provozierter Dislokation vom Vorhandensein eines postero-lateralen Defekts. Anschließend führt er eine subcapitale Rotationsosteotomie durch, indem er den Humeruskopf um ca. 25 Grad innenrotiert und ihn dann mit einer rechtwinkligen Kompressionsplatte fixiert. Der Subscapularis wird um 1 cm gekürzt. Auf diese elegante Weise wird verhindert, daß sich der Defekt dem vorderen Glenoidalrand nähert (72).

## 2.0 MATERIAL UND METHODIK

Im Zeitraum 1954 bis 1967 wurden im OSKAR HELENE HEIM 85 Patienten mit einer habituellen Schulterluxation operiert, 4 von ihnen nach der Methode von WILMOTH, 81 nach dem von M.LANGE angegebenen Verfahren. Hiervon konnten 48 Patienten, bei denen es sich ausschließlich um die vordere Luxationsform handelte, nachuntersucht werden. Die restlichen Patienten waren unbekannt verzogen (ihr Aufenthaltsort konnte auch mit Hilfe des Einwohnermeldeamtes nicht festgestellt werden), waren verstorben oder wohnten im östlichen Teil der Stadt. Nur ein geringer Teil kam der zweimaligen Bitte zur Nachuntersuchung nicht nach. Von diesen 48 Fällen wurden 44 nach M.LANGE, 4 nach WILMOTH operiert.

Zur Objektivierung der Behandlungsergebnisse diente die Auswertung der Krankengeschichte, deren Angaben zum Teil nachträglich ergänzt werden mußten, eine klinische Nachuntersuchung und persönliche Befragung anhand eines Fragebogens, sowie neuangefertigte Röntgenbilder.

Der Krankengeschichte entnahmen wir Daten über Alter, Geschlecht, Beruf, Seitenlokalisation, Luxationsrichtung, Lebensalter bei der Erstluxation und bei der Operation, Operationsverlauf und Wundheilung, sowie Dauer der stationären Behandlung, der poliklinischen Überwachung bzw. krankengymnastischen Rehabilitation.

Die persönliche Befragung informierte über Art der Erstluxation und - soweit noch rekonstruierbar - über deren Mechanismus, über Anzahl der präoperativen Verrenkungen, bilaterales Auftreten, Händigkeit, familiäre Disposition, Vorliegen eines Krampfleidens, subjektive Beschwerden und postoperative Rezidive.

Die klinische Untersuchung konzentrierte sich auf das funktionelle Ergebnis. Das Bewegungsausmaß in beiden Schultergelenken wurde bei Skapulafixation gemessen, Krepitationen wurden vermerkt. Eine mögliche Muskelatrophie wurde durch vergleichende Umfangsmessungen (Axille, Delta, Biceps) festgehalten, die Schulterkonturen und das Muskelrelief durch Inspektion beurteilt, motorische oder sensible Ausfälle registriert.

Von jedem Patienten wurden neue Röntgenaufnahmen angefertigt. Das

operierte Schultergelenk wurde in drei Ebenen geröntgt, eine a.p.-Aufnahme der gesunden Schulter diente zum Vergleich. Bei Vorliegen von bilateralen Luxationen wurden Aufnahmen in drei Ebenen von beiden Schultern angefertigt.

Die Aufnahmen im a.p.- und axialen Strahlengang ermöglichten Aussagen über die Kopf-Pfannenrelation, eine evtl. vorhandene Dysplasie oder Hypoplasie von Pfanne oder Kopf, über Pfannenrand- oder Gelenkflächenveränderungen sowie Spanlage, -einbau und -resorption. Da präoperative Innenrotationsaufnahmen nur in den wenigsten Fällen vorlagen, versuchten wir anhand gezielter Aufnahmen in 60 bis 70 Grad I.R. den "typischen Defekt" oder zumindest eine abgeheilte Impressionsfraktur nachzuweisen.

In dem Bestreben, die anamnestischen Angaben hinsichtlich einer traumatischen bzw. konstitutionellen Genese zu objektivieren, berechneten wir anhand der a.p.-Aufnahmen das Verhältnis von Pfannenlängsdurchmesser zu Kopfdurchmesser. Ein "Index" von 0,76 wurde als Norm, ein Wert unter 0,69 als ein die Luxation begünstigender konstitutioneller Faktor gewertet.

### 3.0 ERGEBNISSE

#### 3.1 ANAMNESTISCHE DATEN

Die Prävalenz einer besonderen Bevölkerungs- oder Berufsgruppe konnte in dieser Untersuchung (48 Fälle) nicht nachgewiesen werden.

Das Verhältnis männlich:weiblich betrug in unserer Serie 3:1. Unter den Konstitutionstypen überwogen die Athleten (27); es folgten die Leptosomen (17) und die Pykniker (4).

|                  |            |            |
|------------------|------------|------------|
| 56%              | 36%        | 8%         |
| athletischer     | leptosomer | pyknischer |
| Konstitutionstyp |            |            |

Eine hereditäre Disposition ließ sich in keinem der 48 Fälle nachweisen. Eine Seitenbevorzugung des rechten (19) oder des linken Armes (20) wurde nicht beobachtet. 7 Fälle (15%) wiesen bilaterale Luxationen auf.

|                 |        |       |           |
|-----------------|--------|-------|-----------|
| Luxationsseite: | rechts | links | bilateral |
|                 | 41%    | 44%   | 15%       |

Eine Abhängigkeit der Seitenlokalisation von der Händigkeit (94% Rechtshänder, 6% Linkshänder) war ebenfalls nicht festzustellen.

|                                          | Luxationsseite |       |
|------------------------------------------|----------------|-------|
|                                          | rechts         | links |
| Rechtshänder                             | 24             | 25    |
| Linkshänder                              | 1              | 2     |
| Beidhänder                               |                | 1     |
| (bilaterale Fälle wurden berücksichtigt) |                |       |

Das Durchschnittsalter bei der Primärluxation betrug 22 Jahre. Der jüngste Patient war bei diesem Ereignis 10, der Älteste 54 Jahre alt. Der Gipfel lag zwischen 17 und 21 Jahren. Jeweils 3 Patienten befanden sich in der dritten und vierten, 1 Patient in der fünften Lebensdekade.

Die Auswertung der anamnestisch erfaßten Ursache der Primärluxation führte zu folgendem Ergebnis:

In 30 Fällen bestand das auslösende Ereignis in einem Sturz.

Hiervon lag in 25 Fällen ein *i n d i r e k t e s* Trauma vor, d.h. ein mit dem in Abduktion und in Außenrotation gestreckten Arm abgefangener Fall (Sturz beim Fahrradfahren, Skilaufen, Fußball etc.). In den verbleibenden 5 Fällen wurde eine *d i - r e k t e* Gewalteinwirkung durch Sturz oder Stoß auf das Schultergelenk verzeichnet. Bei weiteren 5 Patienten wurde die Erstluxation durch plötzliches Hochreißen des Armes verursacht (Kopfsprung in's Wasser, Kentern eines Faltboots, Wasserball etc.). Von diesen insgesamt 35 traumatischen Luxationen traten allein 18 beim Sport auf.

3 Patienten berichteten über eine spontan aufgetretene Primärluxation oder ein vorangegangenes inadäquates Trauma (Schwimmen, Heben eines leichten Gegenstandes, unwillkürliche Armbewegung).

Auch von den 7 mit einer bilateral habituellen Luxation behafteten Fällen konnten 6 keine traumatische Genese angeben. Nur in einem Fall wurde für beide Schultern ein überzeugendes Trauma nachgewiesen.

Bei einer Patientin war die Erstluxation durch einen epileptischen Anfall ausgelöst worden, in zwei Fällen waren die auslösenden Details nicht mehr erinnerlich.

#### auslösende Faktoren

| adäquates Trauma | Trivialereignis | unbek.Details | Epilepsie |
|------------------|-----------------|---------------|-----------|
| 75%              | 19%             | 4%            | 2%        |

Die präoperative Luxationshäufigkeit geht aus folgender Tabelle hervor:

| präop.   | Rezidive | 2 - 5 | 6 - 10 | 11 - 20 | 21 - 50 | mehr als 50 |
|----------|----------|-------|--------|---------|---------|-------------|
| Fallzahl |          | 15    | 14     | 7       | 6       | 5           |

### 3.2 OPERATION UND POSTOPERATIVER VERLAUF

Die folgende Zusammenstellung vermittelt einen Überblick über die Zahl der nachuntersuchten Patienten und das bis zu dieser Untersuchung verstrichene postoperative Intervall.

| Fallzahl | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Jahre post operationem |
|----------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|------------------------|
|          | X  | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    | X |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X  | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | X  |                        |
|          |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | X                      |

X = Operationen nach M.LANGE

0 = Operationen nach WILMOTH

Das Durchschnittsalter der 4 nach WILMOTH operierten Fälle (jüngster Patient 44, ältester 55 Jahre) lag bei 51, das der nach dem Verfahren von M.LANGE behandelten 44 Fälle (jüngster 14, ältester 41 Jahre) bei 23 Jahren. Bei den letzteren befand sich ein nach der LÖFFLER'schen Methode erfolglos voroperierter Patient sowie ein auswärts schon an einer Schulter mit Erfolg behandelter bilateral Fall (Op. nach M.LANGE).

Die Dauer des stationären Aufenthalts lag durchschnittlich bei 7 Wochen (ein noch näher zu beschreibender Rezidivfall mit einer stationären Aufenthaltsdauer von 3 Tagen wurde ausgeklammert). Teilweise wurden die Patienten etwa eine Woche nach der Operation mit einem Thorax-Arm-Gips aus der stationären Behandlung entlassen und 3 Wochen später wieder aufgenommen. Diese 3 Wochen wurden in die oben angeführte "Dauer des stationären Aufenthalts" mit einbezogen. An postoperativen Komplikationen verzeichneten wir nur ein vorübergehendes Sudeck-Syndrom. In allen 48 Fällen kam es zu Primärheilungen. Die krankengymnastische Behandlung betrug im Mittel 14 Wochen. In 3 Fällen wurde nach der Operation ein Berufswechsel vorgenommen.

### 3.3 REZIDIVE UND DEREN KASUISTIK

In unserer Serie ermittelten wir zwei Rezidive, auf die wir näher eingehen müssen.

Im ersten Fall handelt es sich um eine zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 21 Jahre alte Gymnastiklehrerin von leptosomem Habitus und mit außerordentlich stark ausgeprägter Bindegewebschwäche. Im Alter von 13 Jahren traten spontan bilaterale Luxationen auf, die sich auf beiden Seiten unzählige Male wiederholten. Die knöchernen Gelenkverhältnisse entsprachen der Norm, es lag also keine Pfannenhypoplasie vor. Mit 14 Jahren wurde rechts eine Operation nach M.LANGE durchgeführt. Ein Jahr nach der Operation kam es spontan zum Rezidiv. Jetzt ist die rechte Schulter willkürlich luxierbar. Das Bewegungsausmaß ist nicht eingeschränkt. Die Patientin ist imstande, ihren Beruf als Gymnastiklehrerin erfolgreich auszuüben.

Der zweite Rezidivfall betrifft einen mit einer unilateralen Luxation behafteten, 24 Jahre alten Fernfahrer von athletischem Körperbau, bei dem die Primärverrenkung durch ein direktes Schultertrauma (Sturz beim Boxen) im Alter von 18 Jahren ausgelöst wurde. Es kam zu etwa 40 präoperativen Rezidiven. Trotz einer sehr deutlichen Pfannenhypoplasie wurde der Patient mit 21 Jahren nach der M.LANGE'schen Methode operiert. Drei Tage nach der Operation mußte er jedoch wegen fortgesetztem Alkoholabusus und massiver Tätlichkeiten disziplinarisch aus der stationären Behandlung entlassen werden. Den Thorax-Arm-Gips entfernte er nach kurzer Zeit selbst, eine krankengymnastische Nachbehandlung wurde nie durchgeführt. Jetzt luxiert der Arm ein- bis sechsmal täglich bei Trivialbewegungen bzw. unwillkürlich im Schlaf. Die Selbstreponierung gelingt jedesmal ohne Mühe.

### 3.4 SUBJEKTIVE BESCHWERDEN

In 7 Fällen wurden Schmerzen beim Wetterwechsel, bei 3 Patienten eine geringgradige Druckempfindlichkeit im Narbenbereich angegeben. Lediglich in einem Fall wurde ein leichter Bewegungsschmerz beim Tragen von Taschen und dgl. als störend empfunden. Ruheschmerzen waren in keinem Fall vorhanden.

### 3.5 KLINISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In keinem Fall konnten motorische Ausfälle registriert werden. Nur einmal war die Sensibilität der vorderen Deltaregion aufgehoben.

Bei den vergleichenden Umfangsmessungen wurde 5 mal eine geringfügige muskuläre Atrophie (bis zu 2 cm Seitendifferenz) der operierten Schulter festgestellt. In 3 Fällen waren die Deltakonturen leicht abgeflacht. Ein Schulterhochstand zeigte sich bei 2 Patienten.

Die folgende Zusammenstellung gibt Aufschluß über das funktionelle Spätergebnis.

Von 48 operierten Schultern war das Bewegungsausmaß  
in 24 Fällen in allen Ebenen völlig frei,

|                                                           |                               |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| in 6 Fällen die I.R.                                      | um 0-10 Grad eingeschränkt,   |
| in 3 Fällen die A.R.                                      | um 0-10 Grad eingeschränkt,   |
| in 1 Fall die I.R.u.A.R.                                  | um 0-10 Grad eingeschränkt,   |
| in 2 Fällen die I.R.u.A.R.                                | um 10-20 Grad eingeschränkt,  |
| in 11 Fällen die I.R.                                     | um 20-55 Grad u. gleichzeitig |
| die A.R.                                                  | um 10-30 Grad eingeschränkt,  |
| in 1 Fall infolge der Kürze des postoperativen Intervalls | nicht zu beurteilen.          |

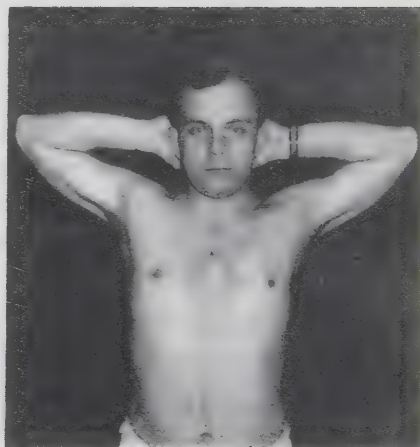
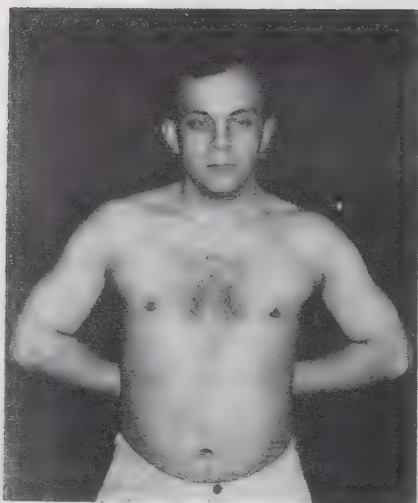
Das funktionelle Ergebnis war also in

|     |                      |
|-----|----------------------|
| 50% | optimal              |
| 25% | gut                  |
| 23% | ausreichend          |
| (2% | nicht zu beurteilen) |

### 3.6.0 POSTOPERATIVE RÖNTGENBEFUNDE

#### 3.6.1 "Index"

Wir ermittelten bei der Berechnung der Relation von Pfannendurchmesser zu Kopfdurchmesser einen durchschnittlichen Index von 0,76. In 8 Fällen (17%) lag eine deutliche Pfannenhypoplasie vor (Index unter 0,69). Von diesen 8 Patienten waren 2 mit einer bilateralen Luxation belastet. Den niedrigsten Index in unserer Serie wies mit 0,65 der oben angeführte 2. Rezidivfall auf.



Optimales Ergebnis 4 Jahre p.op. (Narbenverlauf akzentuiert)



### 3.6.2 POSTERO-LATERALER DEFEKT

Eine alte Impressionsfraktur der postero-lateralen Kalotte wurde bei 24 Patienten (50%), ein alter Tuberculum majus - Ausriß einmal vorgefunden.

### 3.6.3 SPANVERÄNDERUNGEN

Der Spanein- und -umbau war bei 43 von insgesamt 44 Fällen als optimal zu bezeichnen. Fast immer kam es zu einer deutlichen Anhebung der unteren Pfannenregion und häufig konnte außerdem eine Pfannenflächenvergrößerung festgestellt werden. (Abbildung 4) Nur bei dem zweiten Rezidivfall war es infolge zu frühzeitiger und unsachgemäßer Mobilisation zu einer Sequestrierung und Resorption außerhalb des Spanlagers gekommen.

Das Schicksal des aus dem Skapulahals herausragenden Spananteils geht aus folgender Übersicht hervor:

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                        |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | Jahre post operationem |
| 1  | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 |   | 3 | 3 | 3 | totale                 |
|    |   | 1 | 1 |   | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | partielle Resorption   |
|    |   |   |   |   |   |   |   |   | 4 | keine                  |

Die Resorption der Späne begann also in allen Fällen spätestens mit Ablauf des ersten Jahres. Interessant erscheint, daß sie in einem Fall erst nach 8 Jahren, in anderen schon nach einem Jahr abgeschlossen war.

### 3.6.4 GELENKFLÄCHEN- UND PFANNENRANDVERÄNDERUNGEN

In einem Fall wurde eine Gelenkflächenveränderung beobachtet. Hier wurde der Span offensichtlich in einem falschen Winkel eingeschlagen, sodaß seine Spitze zu starken intraartikulären Irritationen führte. (Abbildung 5)

Pfannenrandveränderungen beobachteten wir bei 24 Patienten. In 14 Fällen war der vordere untere Pfannenbereich wellig konturiert, 8 mal registrierten wir sporn- oder lippenartige Ausziehungen von geringem Ausmaß, die jedoch keinerlei funktionelle oder subjektive Beschwerden verursachten. (Abbildung 6)

In einem Fall wurde ein Vierteljahr p. op. eine reaktive Verkalkung der gesamten distalen Kapselanteile bei sehr gutem funktionellen Ergebnis beobachtet. (Abbildung 7)



Abbildung 4



Abbildung 5

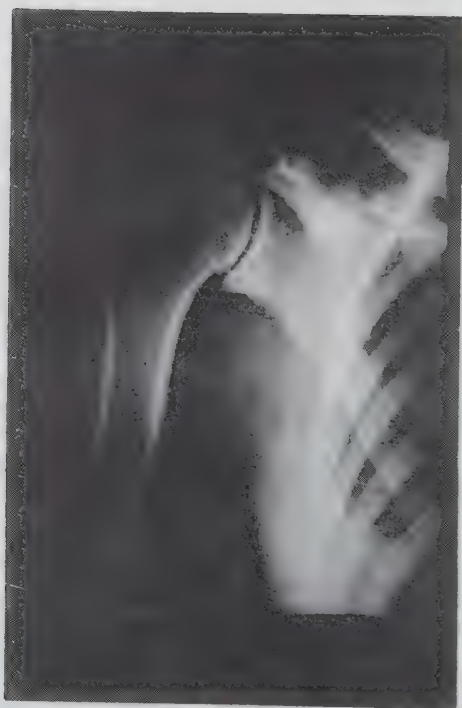


Abbildung 6



Abbildung 7



#### 4.0 DISKUSSION

##### 4.1 GESCHLECHTSVERTEILUNG

Der von uns ermittelte Prozentsatz von 75% männlichen und 25% weiblichen Patienten wird von der Literatur weitgehend bestätigt. Entsprechend dem Sammelmaterial des 60. Chirurgentages (3) entfallen 80% auf das männliche und 20% auf das weibliche Geschlecht. ROWE (60) fand bei 488 Patienten ein Verhältnis von 2:1, MOSELEY (48) und SOMMER (66) beziffern es auf 4-5:1. Die größere körperliche Belastung des männlichen Geschlechtes in Beruf und Sport macht diese Relation verständlich.

##### 4.2 KONSTITUTIONSTYP UND FAMILIÄRE DISPOSITION

Die Mehrzahl der Autoren betont, daß das Krankheitsbild den athletischen Konstitutionstyp bevorzugt (61,45). Für ihn trifft vorwiegend die traumatische Genese zu (61). Diesen erworbenen posttraumatischen Luxationen stehen die Fälle gegenüber, bei denen sich infolge einer "konstitutionellen Bänder- und Stützgewebsschwäche eine gewohnheitsmäßige Verrenkung entwickelt" (43) und die weitgehend durch den leptosomen Konstitutionstyp repräsentiert werden. Unsere Serie bestätigt diese Aussagen.

Eine hereditäre Disposition, wie sie wiederholt beschrieben wurde (10,48,70), konnte anhand unserer Ergebnisse nicht festgestellt werden. Auch SCAGLIETTI spricht hier ausdrücklich von einer individuellen Disposition (61).

##### 4.3 SEITENLOKALISATION

Es wurde verschiedentlich eine Beziehung zwischen Seitenlokalisation und Händigkeit vermutet. So nimmt BRAV an, daß der geringer entwickelten Muskulatur der "subdominanten" Seite und deren weniger gut ausgeprägtem Koordinationsvermögen eine ätiologische Bedeutung zukommt (12). ROWE registrierte bei 65 Rechtshändern die Luxation 30 mal rechts und 35 mal links sowie bei 9 Linkshändern 8 mal rechts und nur einmal links (60). MOSELEY verneint einen solchen Zusammenhang (48), und auch wir konnten eine solche Beziehung nicht herstellen.

Über die Häufigkeit der bilateral-habituellen Luxation entnehmen

wir der Literatur folgende Angaben:

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| DU TOIT und ROUX (22)    | 5%  |
| MOSELEY und ROWE (48,60) | 12% |
| BRAV (12)                | 17% |

Der von uns ermittelte Prozentsatz von 15% bewegt sich in diesem Rahmen.

#### 4.4 ALTER

Das Lebensalter bei der Erstluxation muß als entscheidender prognostischer Faktor gewertet werden. ROWE (60) stellte anhand von Altersvergleichen bei 500 Luxationspatienten fest, daß diese Verrenkungen genauso häufig in der Altersgruppe unter, wie der über 45 Jahren vorkommen. Jedoch wurden bei 83% der Fälle unter 20 Jahren die Luxationen habituell, während bei der Gruppe über 50 Jahren sich dieses Krankheitsbild nur in 12% einstellte.

Das Durchschnittsalter für die Primärluxation gibt MOSELEY mit 20,7, ROWE mit 23 Jahren an. Wir kamen bei unserem Krankengut auf einen Mittelwert von 22 Jahren. Dieses relativ niedrige Durchschnittsalter erscheint erstaunlich, wenn man bedenkt, daß bei Kindern kaum traumatische Schulterluxationen beobachtet werden (hier kommt es infolge der noch nicht verfestigten Kopf-Schaftgrenze eher zu Epiphysenlösungen bzw. Schlüsselbeinfrakturen). Eine Erklärung hierfür liefert die Tatsache, daß in unserer Untersuchung der Häufigkeitsgipfel für das Primärereignis in der Altersgruppe zwischen 17 und 20 Jahren liegt. Die signifikante Häufigkeitsabnahme im höheren Lebensalter ist mit der zunehmenden Starre des Bandapparates einerseits und der fortschreitenden Osteoporose andererseits zu erklären, die den locus minoris resistentiae jetzt in den subcapitalen Humerusanteil verlagert.

#### 4.5 ÄTIOLOGIE DER ERSTLUXATION

In der uns vorliegenden Literatur fehlen genaue Prozentangaben über die Art des Primärereignisses. Die Vielfalt der Entstehungsmöglichkeiten und die oft schwierige Rekonstruktion des Luxationsmechanismus, der ja zum Teil Jahre zurückliegt, mögen diesen Umstand erklären.

GARDEMIN betont, daß eine exakte Differenzierung zwischen traumatischen und atraumatisch entstandenen Luxationen dadurch erschwert wird, daß es fließende Übergänge gibt, bei denen Anlage und Trauma zur ersten Luxation führen (27). Die Häufigkeitsangaben für die atraumatische Form bewegen sich in der Literatur zwischen 5 und 26%. In unserem Krankengut hatten die spontan oder infolge eines Trivialereignisses luxierten Schultern einen Anteil von 19%. Hierunter fallen auch 6 der 7 bilateral-habituellen Fälle. Die rein traumatischen Verrenkungen waren mit 75% vertreten, wobei hiervon

- 72% durch einen Sturz auf den gestreckten Arm (indirektes Trauma),
- 14% durch einen direkten Schlag oder Sturz auf das Gelenk,
- 14% durch plötzliches Hochreißen des Armes verursacht wurden.

OESCHGER kam hinsichtlich der auslösenden Faktoren zu von unseren Resultaten abweichenden Ergebnissen. Er gibt an, daß

- 15% durch Sturz auf den ausgestreckten Arm oder adduzierten Ellenbogen,
- 21% durch direkten Stoß oder Sturz auf die Schulter,
- 1,3% durch heftig ausholende Wurf- oder Schleuderbewegung,
- 5,9% durch starke Zugwirkung und
- 56,8% durch Ausgleiten oder Fall (ohne nähere Angaben)

zustande kamen. Bei dieser Zusammenstellung fällt auf, daß erstens keine atraumatischen Luxationen erwähnt werden und zweitens unterschieden wird zwischen "Sturz auf den ausgestreckten Arm" und "Ausgleiten oder Fall". Wenn man unterstellt, daß ein Ausgleiten oder ein Fall fast immer durch den ausgestreckten Arm abgefangen wird, und somit zumindest ein Teil der in der letzten Rubrik subsummierten Fälle in die erste Rubrik eingeht, käme es zu einer gewissen Angleichung an unsere Ergebnisse.

Es wird immer wieder betont, daß die unkoordinierten Muskelkontraktionen während des epileptischen Anfalls zu Verrenkungen führen können, und diese einen relativ hohen Prozentsatz der habituellen Luxationen ausmachen. Diese Angaben bewegen sich zwischen 6,7 und 26% (48). Wir können diese Beobachtungen nicht bestätigen, da wir unter unseren 48 Fällen nur ein durch Epilepsie ausgelöstes Krankheitsbild vorfanden.

Über Umstände und Zeitpunkt der zweiten Luxation konnten wir von unseren Patienten keine verbindlichen Angaben erhalten. MOSELEY behauptet, daß die Mehrzahl (84,6%) dieser die habituelle Luxation einleitenden Rezidive schon innerhalb des ersten, weitere 9,9% innerhalb des zweiten Jahres zu erwarten sind. 4,4% fallen in den Zeitraum von 2 bis 5 Jahren, die restlichen 1,1% treten 6 bis 10 Jahre nach dem Primäreignis auf (48).

#### 4.6 OPERATION UND POSTOPERATIVER VERLAUF

Die heute bevorzugten Operationsmethoden haben wir im allgemeinen Teil eingehend besprochen.

##### 4.6.1 KOMPLIKATIONEN

Die postoperative Infektion mit der Gefahr der Gelenkskontraktur trat bei unserem Krankengut in keinem Fall auf (bis auf ein passageres Sudeck-Syndrom hatten wir keinerlei Komplikationen zu verzeichnen). VIERNSTEIN (69) sah sie in 1,1% seiner Fälle, z.T. mit resultierenden Kontrakturen.

KEYL berichtet über durch Hakendruck entstandene vorübergehende Paresen des Nervus musculo-cutaneus. In zwei Fällen kam es bei älteren Patienten zur Infraktion des Skapulahalses. Einmal führte das Durchschlagen des Spans nach dorsal zu einer Parese des Nervus axillaris. Das zu weite Übertagen des Spans nach ventral kann zu Irritationen des Gefäßnervenbündels und zu schmerzhaften Adduktionseinschränkungen führen (41). In unserem Krankengut kam es einmal zu einer intraartikulären Lage der Spanspitze mit einem entsprechend schlechten funktionellen Ergebnis.

BECK mußte für die von ihm propagierte BANKART'sche Methode mit ihrem Risikofaktor der Gelenkeröffnung in immerhin 3,3% postoperative Infektionen feststellen (8).

##### 4.6.2 REHABILITATIONSDAUER

Da neben der Schwierigkeit bzw. Einfachheit einer Operationsmethode, der Rezidivfreiheit und dem funktionellen Erfolg auch die Dauer der Rehabilitation als wichtiges Kriterium zu betrachten ist, müssen wir hierauf näher eingehen.

Die Zeitspanne der gesamten Nachbehandlung wird von M.LANGE für sein Verfahren mit 4 bis 12 Wochen angegeben. VIERNSTEIN berichtet, daß die Patienten in der Regel 5 Tage nach der Operation entlassen werden und nach 3 Wochen Ruhigstellung im Thorax-Arm-gips für die ersten 1 bis 2 Wochen der physiotherapeutischen Nachbehandlung wieder aufgenommen werden. Die endgültige Entlassung aus der ambulanten Behandlung erfolge normalerweise nach 2 Monaten (69).

Für unsere Klinik ermittelten wir eine "stationäre" Aufenthaltsdauer von durchschnittlich 7 Wochen (die 3 Wochen zwischenzeitliche Entlassung wurde mit einbezogen), und eine ambulante krankengymnastische Behandlung von weiteren 14 Wochen. Im Vergleich zu unseren Zahlen erscheinen also die Angaben der Münchner Klinik sehr optimistisch.

Während sich bei der Methode der Spanimplantation eine Ruhigstellung von mindestens 3 Wochen nicht umgehen läßt, gestatten die Verfahren nach PUTTI-PLATT und BANKART eine Frühmobilisation. Hier wird nach Schneider bereits am 4. bis 6. Tag mit der funktionellen Behandlung begonnen; sie soll sich auf einen Zeitraum von 6 bis 8 Wochen erstrecken (62). BECK gibt für 150 nach der BANKART'schen Methode operierte Patienten eine stationäre Aufenthaltsdauer von nur 10 Tagen und eine ambulante Behandlungsdauer von 50 Tagen an (8).

CHAPCHAL, der die technisch einfache, dem WILMOTH'schen Verfahren analoge Methode von BAZY bevorzugt, rechnet sogar schon 6 Wochen p. op. mit voller Arbeitsfähigkeit (7).

WEBER als Vertreter der Rotationsosteotomie veranschlagt für die postoperative Rehabilitationsphase 4 bis 8 Wochen (72).

Diese Angaben liegen also alle signifikant unter unseren Erfahrungswerten, und es erhebt sich die Frage, ob die lange Nachbehandlungsdauer durch den Erfolg der Methode gerechtfertigt wird.

#### 4.7 REZIDIVQUOTE

MAU (47) hat 1950 die erste umfassende Statistik veröffentlicht, in der die bis zu diesem Zeitpunkt bekannten Verfahren hinsichtlich ihrer Rezidivquote berücksichtigt wurden:

| Methode              | Rezidive in % der operierten Fälle |
|----------------------|------------------------------------|
| PERTHES-BANKART      | 2,1%                               |
| EDEN-HYBINETTE       | 2,5%                               |
| HOHMANN-PUTTI-PLATT  | 5,6%                               |
| NOESSKE-LOUDARD-BAZY | 5,7%                               |

D'AUBIGNE (4) kommt in seiner Sammelstatistik zu folgendem Ergebnis:

| Methode        | Rezidive in % der operierten Fälle |
|----------------|------------------------------------|
| BANKART        | 2,5%                               |
| PUTTI-PLATT    | 3,6%                               |
| EDEN-HYBINETTE | 4,3%                               |

Unter Einbeziehung der Angaben von MAU ermittelte BECK (8) 1969 für insgesamt 608 nach der Methode von BANKART operierte Fälle einen Prozentsatz an Rezidiven von nur 1,6%.

Da wir mit WITT (74) der Auffassung sind, daß die Operation nach M.LANGE nicht einfach als Modifikation des EDEN-HYBINETTE'schen Vorgehens anzusehen ist, so beansprucht sie also auch ihre eigene Statistik.

Im OSKAR HELENE HEIM verzeichneten wir bei 48 operierten Fällen (4 nach WILMOTH, 44 nach M.LANGE) zwei Rezidive. Den ersten Rezidivfall müssen wir in unsere Statistik aufnehmen, obwohl wir der Auffassung sind, daß hier die Indikation zur Operation falsch gestellt wurde (14-jähriges Mädchen mit konstitutionell bedingter bilateraler Luxation). Anders hingegen liegt der zweite Fall, den wir wegen völlig inadäquater bzw. fehlender Nachbehandlung - die konsequente postoperative Ruhigstellung ist ein integrierter Bestandteil der Methode von M.LANGE - nicht berücksichtigen können. Für die in unserer Klinik operierten Fälle kommen wir zu folgender Rezidivquote:

| Methodo | Fallzahl                          | Rezidive |
|---------|-----------------------------------|----------|
| M.LANGE | insgesamt 44<br>berücksichtigt 43 | 2,3%     |
| WILMOTH | 4                                 | 0%       |

KEYL (41) trug ebenfalls 1969 die Ergebnisse verschiedenster Autoren zusammen und kam bei 550 nach der M.LANGE'schen Methode operierten Fällen auf nur 6 Rezidive. Unter Addition unseres Patientengutes kommen wir zu folgendem Resultat:

| Autor | Fallzahl | Rezidive  |
|-------|----------|-----------|
| KEYL  | 550      | 6         |
| OHH   | 43       | 1         |
|       | —        | —         |
|       | 593      | 7 = 1,35% |

Abschließend ergibt sich dann folgendes Bild (Stand 1969):

| Methodo | Fallzahl | Rezidive | %     |
|---------|----------|----------|-------|
| BANKART | 608      | 10       | 1,60% |
| M.LANGE | 593      | 7        | 1,35% |

#### 4.8 FUNKTIONELLE ERGEBNISSE

Das Ausmaß an Beweglichkeit ist neben der Rezidivfreiheit der wichtigste Parameter des Operationserfolgs.

Von den Befürwortern der jeweiligen Methoden wird zwar immer wieder betont, daß eine geringgradige Einschränkung der Außenrotation nicht nur nicht vermeidbar, sondern sogar erwünscht sei (61,37,71). Exakte Angaben über Art und Grad der Einschränkung fehlen jedoch, oder es werden nur subjektive Bewertungen angegeben. Ein verbindlicher Vergleich der verschiedenen Methoden hinsichtlich ihrer funktionellen Spätergebnisse ist hier somit leider nicht möglich.

In unserer Serie wurden Anteversion und Retroversion sowie Abduktion und Adduktion in allen Fällen nicht beeinträchtigt. Hinsichtlich der Innen- und Außenrotation war das Resultat in 50% optimal; in 25% fanden wir von den Patienten nicht bemerkte Einschränkungen bis zu 20 Grad, in den verbleibenden 23% lagen sie darüber.

2 % wurden nicht beurteilt. KEYL registrierte für das Patientengut von M.LANGE, daß "bei 80% die Funktion völlig frei oder nur minimal im Sinne der Außenrotation und Rückführung behindert war" und "nur bei 15% eine Behinderung der Außenrotation von mehr als 10 Grad zurückblieb (41). BREITENFELDER stellte hingegen fest, daß bei allen Fällen mindestens die Außenrotation deutlich eingeschränkt blieb (13). Diese Diskrepanz läßt sich unserer Auffassung nach allerdings nur durch operationstechnische Mängel wie zu starke Subscapularis-Lateralisation bzw. Kapselraffung, zu lange Gipsfixation in zu starker Innenrotation und inadäquate Nachbehandlung erklären.

BECK gibt für 118 nach der BANKART'schen Methode operierte Fälle nur subjektive Beurteilungen an. Danach wiesen 31 Patienten keine, 82 eine geringe und 4 eine starke Beweglichkeitseinschränkung auf (8). DICKSON und DEVAS fanden für dieselbe Methode bei 50 Fällen im Durchschnitt eine Außenrotationseinschränkung von 20 Grad (20).

#### 4.9.0 POSTOPERATIVE RÖNTGENBEFUNDE

##### 4.9.1 DER "INDEX" ALS DIFFERENTIALDIAGNOSTISCHER FAKTOR

In der Absicht, ein möglichst objektivierbares Kriterium zur Differenzierung traumatogener und konstitutionell bedingter Luxationen zu erhalten, überprüften wir bei unseren 48 Patienten auf der a.p.-Aufnahme das Verhältnis von Pfannenlängsdurchmesser zu Kopfdurchmesser und gelangten zu einem Mittelwert von 0,76. Dieser Wert entspricht genau dem von HOSSMANN für 200 gesunde Schultergelenke errechneten "Index" (36). In 17% lag er unter 0,69, d.h. hier lag also ein Kopf-Pfannenmißverhältnis und somit ein die Luxation begünstigender konstitutioneller Faktor vor. Allerdings konnten aus dieser Gruppe (8 Fälle) nur 3 Patienten ein Trivialtrauma als auslösendes Ereignis angeben, jedoch waren bezeichnenderweise 2 dieser 3 Fälle mit einer bilateral-habituellen Luxation behaftet. Für die verbleibenden 5 Patienten ließ sich ein überzeugendes Trauma nachweisen.

Dieser "Index" ist also nur als ein bedingt verbindlicher Faktor

einer Reihe von Kriterien der konstitutionell bedingten Luxation zu verstehen. Wenn jedoch andere Symptome wie  
allgemeine Binde- und Stützgewebsschwäche,  
schwach entwickelte Schultermuskulatur,  
inadäquates Trauma,  
jugendliches Alter,  
schmerzlose Selbstreponierung oder  
Doppelseitigkeit des Leidens

hinzukommen, so ist die Diagnose gesichert (36). Hieraus ergeben sich nicht nur wesentliche Konsequenzen für die Behandlung einer Erstluxation, sondern auch für die Indikationsstellung zur Operation der habituell gewordenen Luxation.

Eine mit Sicherheit konstitutionell bedingte Erstluxation bedarf keiner konsequenten Ruhigstellung von 3 bis 4 Wochen - und der damit verbundenen starken Belastung für den Patienten - , da hierdurch ja die auslösenden Faktoren nicht beseitigt werden können. Die Indikation zur Operation der konstitutionell-habituellen Luxation sollte sich an der Beantwortung der Frage orientieren, inwieweit ein Eingriff die Ursache des Leidens berücksichtigt. So kann beispielsweise eine Pfannenhypoplasie durch die Operation nach M.LANCE durchaus, eine ausgeprägte Bindegewebsschwäche jedoch nicht kausal angegangen werden.

#### 4.9.2 POSTERO-LATERALER DEFECT

Anhand von Zielaufnahmen in 60 bis 70 Grad Innenrotation konnten wir bei 50% unserer Fälle eine teilweise abgeheilte Impressionsfraktur nachweisen. Nach HOHMANN soll diese in 66 bis 80% aller habituellen Luxationen vorhanden sein (35). Wenn man berücksichtigt, daß der typische Defekt infolge der Lagevarianten in vielen Fällen nur mit Hilfe der Durchleuchtung aufgefunden werden kann, und ein anderer Teil durch aktive Knochenneubildung völlig ausheilt, so ist unser Defizit verständlich. HÖHLE et al., die sich des Fernsehbildwandlers bedienten, konnten den Impressionskeil noch bei 76% der Nachuntersuchten vorfinden (34).

#### 4.9.3 SPANVERÄNDERUNGEN

Die ursprüngliche Vorstellung von M.LANGE, daß der aus dem knöchernen Transplantatbett herausragende Spananteil im Falle der drohenden Luxation als Anschlagssperre fungiere und somit die Relaxation verhindere, muß revidiert werden. Es zeigte sich nämlich, daß der zunächst bevorzugte autoplastische Tibiaspan zwar meist nicht total, aber doch bis auf eine knöcherne Lippe unterschiedlichen Ausmaßes resorbiert wurde (67). Die Erkenntnis, daß die Teilresorption jedoch ohne Einfluß auf die gewonnene Gelenkstabilität blieb, führte zur Anwendung lyophilisierter Bankspäne. Hierdurch wurde einerseits die Gefahr von Ermüdungsbrüchen im Spanentnahmebereich vermieden, und andererseits konnten die Patienten die Klinik schon nach wenigen Tagen verlassen.

Im Gegensatz zu unseren Beobachtungen - wir sahen totale Resorptionen schon nach einem Jahr, aber auch noch beinahe vollständig erhaltene Späne nach sieben und acht Jahren - behaupten einige Autoren (63,41), daß die vollständige Auflösung des in den Weichteilen liegenden Spananteils schon im zweiten Jahr stattfindet, die narbige Verödung der Resorptionshöhle allerdings einen gewissen gelenksichernden Faktor darstelle. Übereinstimmend wurde jedoch immer eine ausgezeichnete Konsolidierung des Implantats im knöchernen Lager beobachtet. Neuerdings wurde sogar der Versuch unternommen, überhaupt auf das Einbringen eines Spans zu verzichten, indem man nur den vorderen unteren Pfannenrand aufbog (67). Verbindliche Spätuntersuchungen liegen jedoch für diese Modifikation noch nicht vor.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Pathogenese, Pathophysiologie, Klinik und Diagnostik der habituellen Schulterluxation werden eingehend besprochen, die therapeutischen Möglichkeiten einander kritisch gegenübergestellt.

Es wird über 48 Fälle berichtet, die nach dem Verfahren von M.LANGE (44 Fälle) oder der von WILMOTH angegebenen Methode (4 Fälle) operiert wurden. Anamnestiche Daten, postoperativer Verlauf, Rezidive und deren Kasuistik sowie klinische und röntgenologische Spätergebnisse werden im Literaturvergleich diskutiert. Auf die Möglichkeit und Notwendigkeit der Differentialdiagnose zwischen traumatischen und konstitutionell bedingter habitueller Luxation wird hingewiesen.

Unter Berücksichtigung der bis Anfang 1970 erschienenen Literatur kommen wir zu dem Ergebnis, daß die prävalierenden Methoden von BANKART und M.LANGE mit geringfügigen Einschränkungen als gleichwertig zu betrachten sind. Die geringere postoperative Infektionsrate und Rezidivquote sprechen für die Methode M.LANGE, die signifikant kürzere Rehabilitationsdauer für das Verfahren von BANKART.

## 6 LITERATURVERZEICHNIS

- 1 ADAMS, J.C.: Recurrent dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 30 B, 26-38 (1948)
- 2 ALBERT, E.: Arthrodese bei habitueller Luxation des Schultergelenks. Internat. Klin. Rdsch. 6, 281-283 (1888)
- 3 ANSCHUTZ, W.: Bericht über die Operationen bei gewohnheitsmäßiger Schulterverrenkung innerhalb der nordwestdeutschen Chirurgenvereinigung. Arch. Klin. Chir. 186, 569-589 (1936)
- 4 D'AUBIGNE, M.: Affections traumatiques, Flammarion, Paris (1951)  
D'AUBIGNE, M. et TUBIANA, R.: Mem. Acad. chir. 930 (1956)
- 5 BANKART, A.S.B.: Recurrent or habitual dislocation of the shoulder joint. Brit. Med. J. II, 1132 ff. (1923)  
idem: The pathology and treatment of recurrent dislocation of the shoulder joint. Brit. J. Surg. 26, 23-29 (1938)  
idem: Discussion on recurrent dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 30 B, 46 (1948)
- 6 BARDENHEUER, B.: Die Verletzungen der oberen Extremität. Dtsch. Chir. 63 a, I, 414-419 (1886)
- 7 BAZY, L. et CALVET, J.C.: Traitement des luxations récidivantes de l'épaule par la procédé de la greffe osseuse incluse dans le dédoublement longitudinal de la pointe de la coracoïde et le tendon du coracobiceps. Bull. Soc. nat. Chir. Paris 60, 590-596 (1934)
- 8 BECK, E.: DIE HABITUELLE SCHULTERVERRENKUNG. Stuttgart: Ferdinand Enke (1969)
- 9 BEJARANO, A.L.: Modificación a la Técnica de PUTTI-PLATT. Informe preliminar. Gaz. ortop. traum. 3, 45-50 (1960)
- 10 BLÜMEL, P.: Über habituelle Luxationen. Ein Beitrag zur Zwillingspathologie. Zbl. Chir. 59, 9-15 (1932)

- 11 BRADEMANN, H.: Operation nach FAVRE bei habitueller Schultergelenksluxation. Chir. Prax. 9, 239-243 (1965)
- 12 BRAV, E.A.: An evaluation of the PUTTI-PLATT reconstruction procedure of recurrent dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 37 A, 731-741 (1955)
- 13 BREITENFELDER, H.: Zur operativen Behandlung der habituellen Schultergelenksverrenkung. Beitr. Orthop. 12, 457 (1965)
- 14 BROCA, A. et HARTMANN, H.: Contribution a l'étude des luxations de l'épaule. Bull. Soc. anat. Paris 4, 312 (1890)
- 15 CHAPCHAL, G.: Die gewohnheitsmäßige Schulterverrenkung und ihre Behandlung. Verh. Dtsch. Ges. orthop. Chir. 38, 116-121 (1951)
- 16 CRAMER, F.: Resektion des Oberarmkopfes wegen habitueller Luxation. Berl. klin. Wschr. 19, 21-25 (1882)
- 17 DELITALA, F.: Il fundamento anatomo patologico e la cura della lussazione abituale di spalla. Chir. org. Mov. 31, 299-307 (1947)
- 18 DE PALMA, A.F.: Recurrent dislocation of the shoulder. Ann. Surg 132, 1052-1065 (1950)
- 19 DICKSON, J.A. and O'DELL, H.W.: A phylogenetic study of recurrent anterior dislocation of the shoulder joint. Surg. 95, 357-365 (1952)
- 20 DICKSON, J.W. and DEVAS, M.B.: BANKART's operation for recurrent dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 39 B, 114-119 (1957)
- 21 DIDIEE, J.: Le radiodiagnostic dans la luxation récidivante de l'épaule. J. radiol. 14, 209-218 (1930)
- 22 DU TOIT, G.T. and ROUX, D.: Recurrent dislocation of the shoulder A twenty-four year study of the Johannesburg stapling operation J. Bone Surg. 38 A, 1-12 (1956)

- 23 EDEB, R.: Zur Operation der habituellen Schulterluxation unter Mitteilung eines neuen Verfahrens bei Abriß am inneren Pfannenrande. Dtsch. Z. Chir. 144, 269-280 (1918)
- 24 EXNER, E.: Zur pathologischen Anatomie der degenerativen Schultererkrankungen. Verh. dtsch. orthop. Ges. 110-112 (1950)  
idem: Anatomie, Bewegungsphysiologie und Untersuchungstechnik der Gelenke des Schultergürtels. Verh. dtsch. orthop. Ges. 79-86 (1965)
- 25 FAVRE, R. et GATASOIA, P.: La butée preglénoidienne juxta-capsulaire dans la luxation récidivante de l'épaule. Mem. Acad. Chir. 88, 626-628 (1962)
- 26 FRANK, E.: Behandlung und Prognose von Verrenkungen der Schulter. Chir. Prax. 3, 385-396 (1959)  
idem: Impressionen des Oberarmkopfes bei Verrenkung der Schulter. Chir. Prax. 4, 45-48 (1960)
- 27 GARDEMIN, H.: Die habituelle Schulterluxation. Verh. dtsch. orthop. Ges. 115-121 (1965)
- 28 GREGOIRE, R.: Luxation récidivante de l'épaule, anatomie. Rev. orthop. Paris 24, 15-36 (1913)
- 29 HERMODSON, L.: Röntgenologische Studien über die traumatischen und habituellen Schultergelenkverrenkungen nach vorn und nach unten. Acta Radiol. 14, Suppl. 20, Stockholm (1934)
- 30 REYMANOWITSCH, Z.: Ein Beitrag zur operativen Behandlung der habituellen Schulterluxation. Zbl. Chir. 54, 648-651 (1927)
- 31 HILDEBRAND: Zur Operation der habituellen Schulterluxation. Arch. klin. Chir. 66, 360-366 (1902)
- 32 HILL, E.A. and SACHS: The groves defect of the humeral head, a frequently unrecognized complication of dislocations of the shoulder joint. Radiology 35, 690-700 (1940)

- 33 HIPPOKRATES: Die hippokratischen Schriften. Luxationen der oberen Extremitäten. Hippokrates Verlag Marquardt, Stuttgart (1933-1940)
- 34 HÖHLE, K.D. et al.: Untersuchung zur Gelenkmechanik bei rezidivierender Schulterluxation vor und nach operativer Behandlung. Mtsschr. Unfallhkd. 72, 5, 205-211 (1969)
- 35 HOHMANN, G.: Bandagen bei habitueller Schulterluxation. Munch. Med. Wschr. 270-271 (1931)  
HOHMANN, G., HACKENBROCK, M., LINDEMANN, K.: Handbuch der Orthopädie. Thieme, Stuttgart (1961)
- 36 HOSSMANN, K.A.: Über traumatische und konstitutionell bedingte Schulterluxationen. Inaug. Diss. Berlin (1962)
- 37 HYBINETTE, S.: De la transplantation d'un fragment osseux pour remédier aux luxations récidivantes de l'épaule; Constations et résultats opératoires. Acta chir. Scand. 71, 411-445 (1932)  
idem: Zur habituellen Schulterverrenkung. Zbl. Chir. 63, 2671 (1936)
- 38 JAKOBSON, A.: On recurrent dislocation of the shoulder joint. A contribution to it's pathomechanics and the results of the Eden-Hybinette bone-block operation. Acta orthop. Scand. 18, 284-318 (1949)
- 39 JOSEPH, E.: Eine neue Operation zur Verhütung der habituellen Schulterluxation. Berl. klin. Wschr. 54, 525 (1917)
- 40 JÖSSEL: Anatomische Beiträge zur Kenntnis der Humerusluxation mit Fraktur der Tuberkel. Dtsch. Z. Chir. 4, 124-129 (1874)  
idem: Über Rezidive bei Humerusluxation. Dtsch. Z. Chir. 13, 167-184 (1880)
- 41 KEYL, W.: Erfahrungen bei der Behandlung der habituellen Schulterluxation nach M.Lange. Zschr. Orthop. u. Grenzgeb. 106, 145-153 (1969)

- 42 KIRSCHNER, M.: Zur habituellen Schulterluxation. Zbl. Chir. 55, 946 (1928)
- 43 LANGE, M.: Die habituelle Schulterluxation. Wiederherstellungschir. Traum. 4, 32-43 (1957)  
idem: Orthopädisch-Chirurgische Operationslehre. J.F.Bergmann München (1962)
- 44 LANZ, T.V., WACHSMUTH, W.: Praktische Anatomie. Bd. 1, 3. Teil, J. Springer, Berlin (1959)
- 45 LEGUIT, P.: Recurrent dislocation of the shoulder. J. Intern. Coll. Surg. Chicago, 20, 741-749 (1953)
- 46 MAGNUSON, P.B. and STACK, J.K.: Recurrent dislocation of the shoulder. J. Am. Med. Ass. 123, 889-892 (1943)  
idem: Recurrent dislocation of the shoulder. Surg. Clin. N. Am. 25, 14-20 (1945)
- 47 MAU, K.: Zur Pathologie und Klinik der Schulter. Verh. dtsch. orthop. Ges. 80, 59-88 (1950)
- 48 MOSELEY, H.F.: Recurrent dislocation of the shoulder. Mc Gill University Press, Montreal (1961)
- 49 MUMENTHALER, A.: Zur Therapie der habituellen Schulterluxation. Z. Unfallmed. Berufskr. 56, 102-108 (1963)
- 50 NICOLA, T.: Recurrent anterior dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 11, 128-132 (1929)  
idem: Recurrent dislocation of the shoulder: It's treatment by transplantation of the long head of the biceps. Am. J. Surg. 6, 815 (1929)  
idem: Recurrent dislocation of the shoulder. Am. J. Surg. 86, 85-91 (1953)
- 51 NOESSKE: Zur habituellen Schulterluxation. Zbl. Chir. 51, 2402-2404 (1924)

- 52 OESCHGER, K.: Untersuchungen über Schultergelenksverrenkungen.  
Diss. med. Zürich 1948
- 53 OSMOND-CLARKE, H.: Habitual dislocation of the shoulder.  
J. Bone Surg. 30 B, 19-25 (1948)
- 54 OUDARD, M.: La luxation récidivante de l'épaule, Procédé opératoire. J. chir. Paris 23, 13 (1924)
- 55 PALMER, I. and WIDEN, A.: The bone block method for recurrent dislocation of the shoulder joint. J. Bone Surg. 30 B, 53-58 (1948)
- 56 PERTHES, G.: Zur Therapie der habituellen Schulterluxation.  
Münch. med. Wschr. 52, 481 (1905)  
idem: Über Operationen bei habitueller Schulterluxation mit besonderer Berücksichtigung unseres Verfahrens. Dtsch. Z. Chir. 194, 1-24 (1926)
- 57 REICH, R.S.: Traumatic dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 14, 73-84 (1932)
- 58 RICARD, A.: Traitement des luxations récidivantes de l'épaule.  
Gaz. Mèp., Paris, 67, 449-452 (1894)
- 59 RÖPKE: Zur Behandlung der habituellen Schulterluxation. Verh. dtsch. Ges. Chir., I, 351-353 (1912)  
idem: Zur habitueller Schulterluxation. Zbl. Chir. 40, 2009 (1913)
- 60 ROWE, C.R.: Prognosis in dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 38 A, 957-977 (1956)
- 61 SCAGLIETTI, O. und CALANDRIELLO, B.: Über die habituelle Schulterverrenkung (Pathogenese - Pathologische Anatomie - Behandlung). Wiederherstchir. Traum., 4, 6-31 (1957)
- 62 SCHNEIDER, P.G.: Verhütung von Funktionsstörungen nach operativer Behandlung der habituellen Schulterluxation. Med. Klin. 61, 1432 (1966)

- 63 SCHOLZ, O.: Erfahrungen mit der modifizierten Operation nach Eden-Hybinette. Mschr. Unfallhk., 69, 9, (1966)
- 64 SEIDEL, H.: Über die Operation der habituellen Schulterluxation. Zbl. Chir., 40, 1344-45 (1913)  
idem: Die habituelle Schulterluxation. Erg. Chir., 10, 1012-1021 (1918)
- 65 SLAGER, R.F.: Anterior dislocation of the shoulder. Am. J. Surg. 99, 628 (1960)
- 66 SOMMER, R.: Die traumatischen Verrenkungen der Gelenke. Ferdinand Enke, Stuttgart (1928)
- 67 TECHAKAMPUCH, S. und Imhäuser, G.: Das Schicksal der eingebolzten Kortikalisspäne bei der Operation der habituellen Schulterluxation nach M.Lange. Zschr. Orthop., 103, 401 (1967)
- 68 TOWNLEY, C.O.: The capsular mechanism in recurrent dislocation of the shoulder. J. Bone Surg. 32 A, 370-380 (1950)
- 69 VIERNSTEIN, K.: Zur Behandlung der habituellen Schulterluxation. Verh. dtsh. orthop. Ges., 38, 121 (1951)  
idem: Erfahrungen der Münchner Klinik mit der Operation der habituellen Schulterluxation. Verh. dtsh. orthop. Ges., 170-173 (1965)
- 70 WACHSMUTH, W. und KREMER, F.J.: Spätfolgen nach Verrenkung der oberen Extremität und ihre Verhütung. Chir., 7, 41-45 (1935)
- 71 WATSON-JONES, R.: Note on recurrent dislocation of the shoulder joint. J. Bone Surg., 30 B, 49-52 (1948)
- 72 WEBER, B.G.: Operative Treatment for Recurrent Dislocation of the Shoulder: Preliminary Report. Injury, Vol. 1, 2, 107-109 (1969)
- 73 WILMOTH, P.: Luxation récidivante de l'épaule traitée par l'allongement de la coracoïde. Bull. Soc. nat. Chir., Paris 56, 833-839 (1930), Ref. Z. org. Chir. 51, 342 (1930)

- 74 WITT, A.N.: Beitrag zur Behandlung der habituellen Schulterluxation. Chir., 17-18, 688-693 (1947)  
idem: Zu den Operationen der habituellen Schulterluxation. Verh. dtsh. orthop. Ges., 175-176 (1965)

Herrn Professor Dr. med. Horst Cotta, jetzt Ordinarius an der Orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg, danke ich für die Überlassung des Themas,

Herrn Professor Dr. med. Günter Friedebold, Ordinarius der Orthopädischen Universitätsklinik Berlin (Oskar Helene Heim), für die Übernahme dieser Dissertation und die freundliche Unterstützung bei der Durchführung

## LEBENS LAUF

Am 18. September 1939 wurde ich als ältester Sohn des Ingenieurs Rolf Korfmann und seiner Frau Anneliese, geb. Krieger, in Köln am Rhein geboren. Von 1946 bis 1949 besuchte ich die Volksschule in Köln-Höhenhaus, von 1950 bis 1957 die Freiherr-vom-Stein-Schule, ein Realgymnasium in Frankfurt am Main. 1957 bewarb ich mich erfolgreich um ein Stipendium des American Field Service, das einen einjährigen USA-Aufenthalt vorsah. 1958 erhielt ich das Abschlußzeugnis der Waterloo Central High School in Waterloo, New York. Im selben Jahr setzte ich die unterbrochene Schulzeit an dem genannten Frankfurter Gymnasium fort und verließ diese Anstalt 1960 mit dem Reifezeugnis. Nach der Bundeswehrgrundausbildung in Bad Reichenhall begann ich im Herbst 1960 mit dem Medizinstudium in Frankfurt am Main. Im Anschluß an das zweite Semester ging ich an die Freie Universität Berlin. Hier bestand ich 1962 die naturwissenschaftliche, 1965 die ärztliche Vorprüfung und am 14. März 1969 das medizinische Staatsexamen mit dem Urteil "gut". Seit 1968 bin ich mit Margrit Luise André verheiratet. Meine Medizinalassistentenzeit verbrachte ich an der Universitätskinderklinik Berlin, an der Orthopädischen Universitätsklinik Berlin (Oskar Helene Heim) und auf der chirurgischen Abteilung des St. Joseph Krankenhauses, Berlin. Seit dem 1. April 1970 arbeite ich auf der Inneren Abteilung des Kreiskrankenhauses Sinsheim bei Heidelberg.









